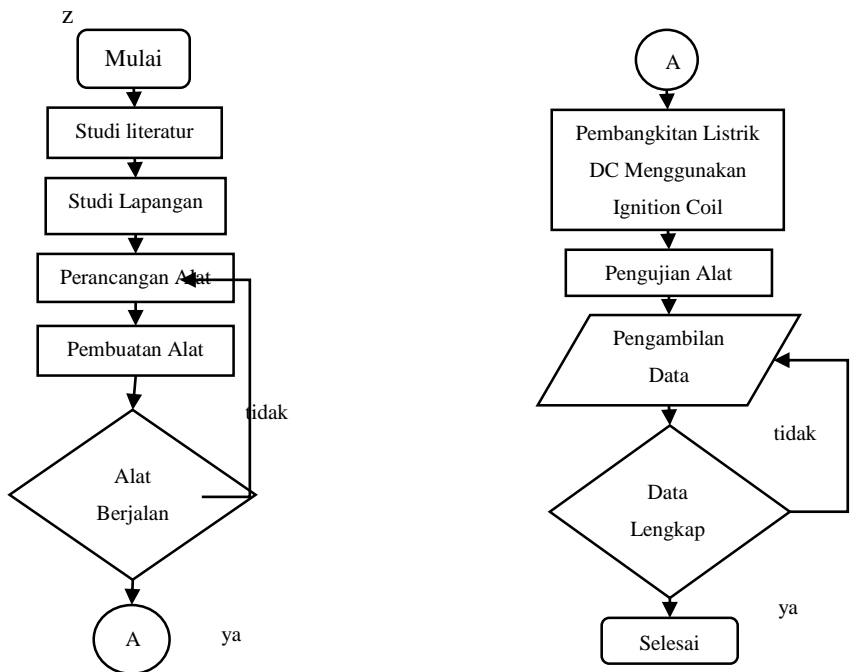


BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian digunakan supaya tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian rancang bangun ini dilakukan secara tersusun dan sistematis. Metode penelitian yang di susun pada bab ini diantaranya adalah desain penelitian, sumber data, sampel penelitian, instrument penelitian dan prosedur penelitian.

3.1 Alur Penelitian

Alur Penelitian dalam penelitian ini diawali dengan studi literatur dimana mencari data-data yang menunjang untuk melakukan penelitian. Kemudian langkah berikutnya memulai mendesain dan merancang yang akan dibuat dan merealisasikannya. Ketika rangkaian sudah direalisasikan, rangkaian ini dipasang pada Ignition Coil dan dilakukan uji coba. Alur dari penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1



Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Alur Penelitian

Tahap Pertama dalam alur penelitian ialah studi literatur dan studi lapangan dimana langkah tersebut digunakan untuk menentukan konsep dasar dan landasan berpikir untuk merancang desain penelitian. Setelah mendapatkan landasan teori yang menompang pembuatan alat, selanjutnya penulis merancang alat sebagai trigger untuk koil sepeda motor agar dapat menghasilkan korona.

Langkah berikutnya dilakukan pengujian rangkaian trigger yang dihubungkan pada koil sepeda motor, apabila rangkaian tersebut dapat membuat koil sepeda motor berkerja maka penelitian dilanjutkan pada pengujian alat, namun apabila rangkaian tidak dapat menjalankan koil sepeda motor maka penulis merancang kembali rangkaian.

Pengujian alat dilakukan bersamaan dengan pengambilan data berupa perubahan pH air, pembunuhan bakteri, arus dan daya. Pengujian pH dan pengujian pembunuhan bakteri dilakukan di laboratorium pengujian air sedangkan pengujian arus dan daya dilakukan laboratorium tegangan tinggi FPTK UPI. Apabila dalam pengujian tersebut terdapat kegagalan maka akan dilakukan pengujian ulang. Setelah data lengkap dan sesuai dengan landasan teori maka penelitian ini dianggap selesai.

3.2 Data Penelitian

Langkah penulis untuk mendapatkan data penelitian melakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan data-data dan sumber-sumber yang berhubungan dengan penelitian rancang bangun ozon generator. Data-data tersebut berasal dari jurnal, buku dan internet.

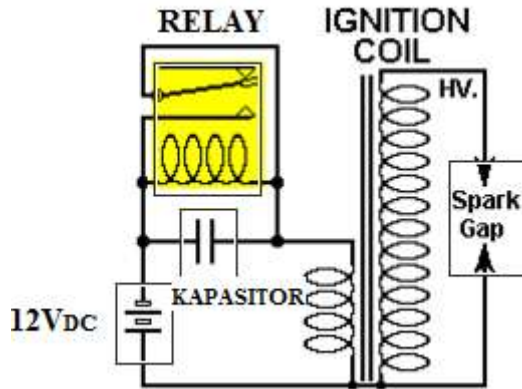
Selain melakukan studi literature, penulis juga melakukan studi lapangan dimana untuk menambah wawasan mengenai rancang bangun ozon generator. Studi lapangan dilakukan di bengkel Sepeda Motor. Hal yang didapatkan adalah mengetahui keadaan di lapangan untuk menghasilkan korona dari koil sepeda motor.

Untuk merancang ozon generator, penulis menggunakan berbagai komponen yang di integrasikan sehingga dapat membuat korona. Komponen komponen yang digunakan ialah adaptor, koil sepeda motor, aerator, relay, dan tabung reaksi. Agar Coil dapat menghasilkan korona maka sebelum input masuk ke koil terlebih dahulu input masuk ke *driver coil*. Driver coil ditunjukkan pada gambar 3.2

Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

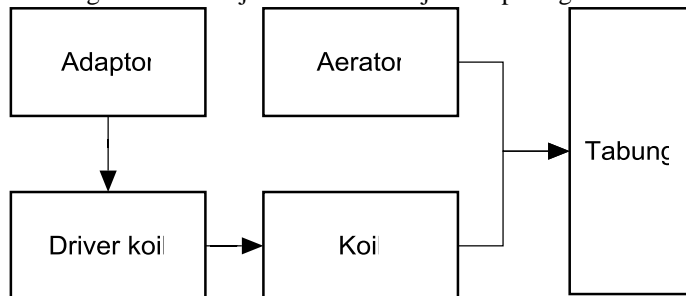
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.2 Ignition coil driver

(<http://www.instructables.com/id/super-simple-ignition-coil-drivers/>)

Output dari driver ini kemudian akan masuk ke Coil dan kemudian terjadilah korona antara kutub + (positif) dan kutub – (negatif). Bentuk rancangan setelah terjadi korona ditunjukkan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Blok Diagram Ozon Generator

Berikut ini adalah komponen - komponen yang digunakan dalam rancang bangun ozon generator:

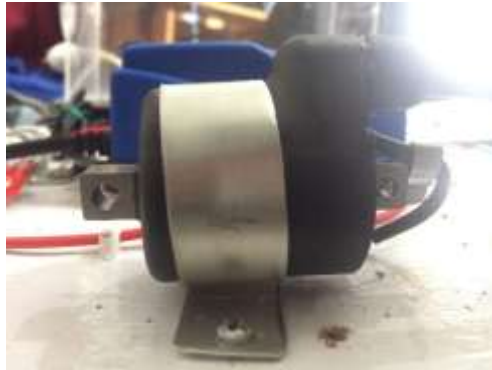
3.2.1 Ignition Coil

Ignition Coil yang digunakan pada rancang bangun adalah *ignition coil* yang digunakan pada sepeda motoh Honda Tiger yang mampu menghasilkan lebih dari 10kV seperti yang tertera pada gambar 3.4 dibawah

Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.4 *Ignition Coil* Honda Tiger

3.2.2 Adaptor

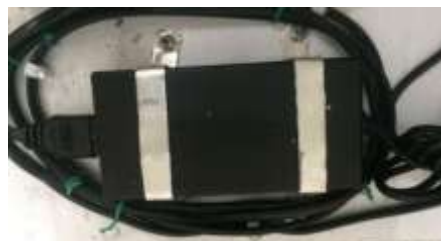
Adaptor adalah adalah sebuah alat yang dapat merubah tegangan AC menjadi tegangan DC rendah. Adaptor sendiri menjadi suatu alternatif pengganti baterai atau aki (tegangan DC). Spesifikasi dari adaptor bermacam-macam namun adaptor yang digunakan pada rancang bangun ozon generator ini adalah adaptor dengan spesifikasi seperti ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 spesifikasi adaptor Model#: MA15 - 120

	Input	Output
V	100-240 V AC	12 V DC
I	1	3 A
f	50-60 Hz	-

Adaptor dengan output 12 volt DC 3 A ditunjukkan pada gambar

3.5



Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.5 Adaptor DC 3A

3.2.3 Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus, relay terdiri dari sebuah kumpulan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti dan arus nominal yang harus dipenuhi output rangkaianannya (Agung, Farhan, Rachmansyah, & Widiyanto, 2009). Relay yang digunakan pada ozon generator adalah relay elektromagnetik, relay ini memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontakor relay akan menutup dan terbuka disebabkan oleh efek induksi magnet yang terjadi pada kumpulan relay. Relay elektromekanik tipe HRMH-S_DC12V merk HKE terdiri dari lima kaki dan tiga bagian utama .



Gambar 3.6 Relay tipe HRMH-S-DC12V

Dari gambar 3.6 terdiri dari tiga bagian utama diantaranya:

1. *Common*, terdiri dari satu kaki dan terhubung ke kaki *Normally Close* (NC).
2. Kontak, terdiri dari dua kaki yang masing-masing adalah *Normally Open* (NO) dan *Normally Close* (NC).
3. Kumparan, terdiri dari dua kaki yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet ketika diberi arus.

Berikut adalah spesifikasi dari relay tipe HRMH-S-DC12V ditunjukkan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Spesifikasi relay tipe HRMH-S-DC12V

Model	Nominal Voltage V_{DC}	Coil Resistance $\Omega \pm 10\%$	Operate Voltage $\leq V_{DC}$	Release Voltage $\geq V_{DC}$	Coil Power mW
-------	-----------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------

HRMH-S-DC12V	12	267	9.0	0.60	540
--------------	----	-----	-----	------	-----

3.2.4 Air Pump

Air pump adalah sebuah alat yang digunakan untuk menghembuskan udara, biasanya air pump ini digunakan untuk memberikan udara pada aquarium, namun pada rancang bangun ozon generator ini, *air pump* digunakan untuk menghempaskan ozon yang dihasilkan oleh korona pada tabung reaksi. Berikut *air pump* yang digunakan pada rancang bangun ozon generator ditunjukkan pada gambar 3.7



Gambar 3.7 Air pump

3.2.5 Tabung Reaksi

Tabung reaksi adalah sebuah tabung yang terbuat dari pipa PVC. Fungsi dari tabung reaksi pada rancang bangun ini adalah sebagai tempat dimana terjadinya perubahan reaksi oksigen (O_2) menjadi ozon (O_3). Karena adanya tegangan tinggi. Tabung reaksi pada rancang bangun ini ditunjukkan pada gambar 3.8

Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.8 Tabung Reaksi

3.2.6 Miniature Circuit Breaker

Miniature Circuit Breaker atau disingkat MCB adalah sebuah saklar elektrik otomatis yang berfungsi untuk melindungi alat elektronik dari kerusakan dalam hal ini ozone generator rancangan penulis dari kelebihan arus yang biasanya terjadi akibat beban berlebih atau *short circuit*. Cara kerja MCB adalah dengan menghentikan arus yang mengalir ketika ada malfungsi pada rangkaian. MCB yang digunakan pada rancang bangun seperti tertera pada gambar 3.9



Gambar 3.9 Miniature Circuit Breaker

Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

3.3 Cara Pengujian Air

Pengujian air dilakukan selama 60 menit dengan mencatat perubahan pH dan kandungan bakteri sebelum dan sesudah digunakan alat. Pengambilan sampel air yang dipergunakan untuk uji coba air diantaranya Air solokan Ciateul dan Air sumur Ciateul yang diambil ketika kondisi air sebelum dan sesudah di ozonisasi. Masing-masing sampel diuji di Laboratorium UNPAD kemudian hasil dari pegujian ini dimasukkan dalam tabel. Tabel ditunjukkan pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel Pengujian perubahan pH dan Jumlah Bakteri setelah di ozonisasi

No	Keadaan	pH	<i>E.Coli</i>	<i>Salmonella</i> .sp	Satuan

3.4 Pengujian Ketahanan Alat

Pengujian ketahanan alat difokuskan pada 4 komponen yaitu koil, *aerator*, adaptor dan driver. Masing-masing uji ketahanan komponen dilakukan seiring dengan pengujian air dan diperlakukan sama selama 60 menit. Untuk menguji koil tidak dilakukan sampai koil tidak berfungsi, pengujian koil dilakukan hanya mengukur suhu dari koil tersebut. *Aerator* dan adaptor dilakukan pengujian fungsi, berkerja atau tidaknya komponen ini selama 60 menit. Pengujian driver difokuskan kepada relay yang berfungsi sebagai trigger karena komponen yang paling rentan rusak adalah relay. Pengujian relay ini dilakukan selama 60 menit seiring dengan pengujian air. Dari hasil pengujian ketahan alat kemudian akan dimasukkan dalam tabel, ditunjukkan pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Tabel Pengujian Ketahanan Alat

No	Koil	Aerator	adaptor	driver
1				
2				
3				

Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

3.5 Pengukuran Frekuensi

Pengukuran frekuensi dilakukan dengan menghubungkan hubungan jarak spark gap dengan frekuensi. Variabel spark gap yang menggunakan 7 nilai yang kemudian dilihat pengaruhnya terhadap frekuensi. Pengukuran frekuensi ini menggunakan osiloskop dan pengukuran ini akan dilakukan di FPTK UPI Laboratorium elektronika dasar. Setelah mendapatkan nilai hubungan spark gap terhadap frekuensi kemudian akan dimasukkan kedalam tabel 3.5

Tabel 3.5 Pengukuran Frekuensi

<i>Spark Gap</i>	Time/div	jumlah kotak
0,2		
0,4		
0,6		
0,8		
1		
1,2		
2		

Dari tabel 3.3 kemudian akan didapatkan nilai frekuensi dengan menggunakan Persamaan 3.1

$$f = \frac{1}{T} \quad (3.1)$$

Dimana

f = frekuensi

T = perioda

3.6 Instrumen Penelitian

Adhitya Nugraha, 2018

RANCANG BANGUN OZON GENERATOR MENGGUNAKAN IGNITION COIL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu

Selain komponen utama dalam melakukan penelitian dan rancang bangun diperlukan sebuah instrument sebagai penunjang melakukan penelitian dan rancang bangun ozon generator. Instrument penelitian ini diantaranya solder dan timah, kabel, tespen, pH meter, box, multimeter, tang amper dan osiloskop